

## Pengaruh Variasi Tekanan Negatif *Suction Endotracheal Tube* (ETT) Terhadap Nilai Saturasi Oksigen (SpO<sub>2</sub>)

Sri Suparti

Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Email: [srisuparti@ump.ac.id](mailto:srisuparti@ump.ac.id)

### Abstract

Critical patients who have an endotracheal tube (ETT) and mechanical ventilation installed in the Intensive Care Unit (ICU) require suction action to clean and maintain the airway patency. Suction ETT besides their benefits can also cause negative effects such as decreased oxygen saturation, trauma, hypoxemia, bronchospasm, anxiety and even stimulate an increase in intravascular pressure. The purpose of this study was to analyze the effect of variations in negative suction pressure on the oxygen saturation values of patients who had ventilators attached to the ICU. The type of research is quasi experiment, with the design of two group pretest-posttest, the total sample is 37 taken by consecutive sampling technique. Inclusion criteria for adult patients 15 years, attached ETT and ventilator. The exclusion criteria are patients only get suction once, in t-piece conditions, diagnosis of pneumonia and incomplete observation. The independent variable is negative suction pressure and the dependent variable is oxygen saturation. Data analysis used paired t-test and independent t-test with significance level 5%. Research ethics were obtained from the Ethics Committee of RSUD Hospital Prof. Dr. Margono Soekarno with No: 420/004349 / I / 2019. The results showed that there were effects of variations in negative pressure 25 and 20 kPa on the value of oxygen saturation in the analysis of each group with a significant difference in mean values p value 0.001 < 0.05, but there were no significant differences between the two groups with p value 0.284 > 0.05. The conclusion of this study shows that a negative pressure of 25 kPa is more effective in removing secretions on the airway and allows increasing oxygen saturation after suctioning in patients with ventilators compared to a pressure of 20 kPa.

Keywords: Endotracheal tube (ETT), SpO<sub>2</sub>, Suction pressure

### Abstrak

Pasien kritis yang terpasang endotracheal tube (ETT) dan ventilasi mekanik di Intensive Care Unit (ICU) membutuhkan tindakan suction untuk membersihkan dan mempertahankan kepatenan jalan nafas. Suction ETT selain manfaatnya juga bisa menyebabkan dampak negatif seperti penurunan saturasi oksigen, trauma, hipoksemia, bronkospasme, kecemasan bahkan menstimulasi peningkatan tekanan intravaskular. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh variasi tekanan negatif suction terhadap nilai saturasi oksigen pasien yang terpasang ventilator di ICU. Jenis penelitian adalah eksperimen semu (*quasi experiment*), dengan desain *two group pretest-posttest*, total sampel adalah 37 yang diambil dengan teknik *consecutive sampling*. Kriteria inklusi pasien dewasa 15 tahun, terpasang ETT dan ventilator. Adapun kriteria eksklusi adalah pasien hanya mendapatkan suction 1 kali, dalam kondisi t-piece, diagnosis pneumonia dan observasi tidak lengkap. Variabel bebas adalah tekanan negatif suction dan variabel dependent adalah saturasi oksigen. Analisis data menggunakan uji paired t-test dan independent t-test dengan signifikansi 5%. Etik penelitian diperoleh dari komite Etik RS RSUD Prof. Dr. Margono Soekarno dengan No: 420/004349/I/2019. Hasil penelitian menunjukan terdapat pengaruh variasi tekanan negatif 25 dan 20 kPa terhadap nilai saturasi oksigen pada analisis masing-masing kelompok dengan perbedaan nilai mean yang signifikan p value 0,001 < 0,05, tetapi tidak terdapat perbedaan signifikan diantara dua kelompok dengan *p value* 0,284 > 0,05. Kesimpulan penelitian ini menunjukkan tekanan negatif 25 kPa lebih efektif dalam mengeluarkan sekresi sekret pada jalan nafas dan memungkinkan peningkatan saturasi oksigen setelah tindakan suction pada pasien dengan ventilator dibandingkan dengan tekanan 20 kPa.

Kata Kunci: Tekanan suction, SpO<sub>2</sub>, Endotracheal tube (ETT)

## PENDAHULUAN

Pasien kritis adalah pasien yang berpotensi terancam jiwaanya terutama masalah kesehatan. Semakin kritis kondisinya, menjadi sangat rentan, tidak stabil dan kompleks, juga membutuhkan asuhan perawatan yang intensif. Pasien yang mengalami penurunan kesadaran umumnya mengalami gangguan jalan nafas, gangguan pernafasan dan gangguan sirkulasi. Perawat mendignosis dengan masalah bersihan jalan nafas tidak efektif yang merupakan ketidakmampuan untuk mengeluarkan sekresi serta penyempitan jalan nafas oleh sekret atau obstruksi untuk mempertahankan jalan nafas<sup>1</sup>.

Tindakan suction merupakan intervensi kolaboratif yang berfungsi untuk mencegah obstruksi jalan nafas yang disebabkan oleh sekresi kering dan perlengketan mukosa. Suction endotracheal (ETT) dapat menyebabkan beberapa masalah pada pasien kritis bila dilakukan dengan prosedur tidak benar, diantaranya penurunan saturasi oksigen, disritmia jantung, hipotensi, bahkan menyebabkan tekanan intrakranial<sup>2</sup>. Terdapat dua metode *suction* yaitu suction terbuka dan tertutup, keduanya sama-sama aman dan bisa digunakan, walaupun suction tertutup lebih direkomendasikan<sup>3</sup>. Namun di Indonesia yang sangat umum adalah suction terbuka. Berdasarkan literatur terdapat variasi dalam penggunaan tekanan negatif pada *suctioning*. Rekomendasi tekanan negatif yang digunakan untuk pasien dewasa adalah 100-150 mmHg dengan durasi 7-15 detik dan ukuran kateter suction 12 Fr dan 14 Fr.<sup>4-8</sup> dan ada yang menyebutkan 200 mmHg<sup>9</sup>. Tekanan 100 mmHg merupakan tekanan negatif minimal yang dianjurkan untuk melakukan *suction* tetapi tekanan *suction* diatur berdasarkan jumlah sekret yang terdapat pada jalan nafas, bila tekanan 100 mmHg belum dapat memobilisasi sekret maka tekanan dapat ditingkatkan sampai maksimal 150 mmHg. Tekanan yang melebihi 150 mmHg dapat menyebabkan trauma jalan nafas dan hipoksia<sup>10,11,8</sup>.

Tekanan yang lebih tinggi dapat mengeluarkan sekret maksimal dan meningkatkan saturasi oksigen<sup>12,8</sup> namun disatu sisi dengan tekanan yang tinggi memungkinkan terjadi penurunan saturasi oksigen, trauma, hipoksemia, bronkospasme dan kecemasan<sup>13</sup>. Pendapat lain<sup>9</sup> menyebutkan penggunaan tekanan tekanan negatif 200 mmHg pada suction terbuka risikonya lebih rendah terhadap penurunan nilai saturasi oksigen arteri dan HR, dibandingkan tekanan negatif 100 mmHg. Penggunaan suction dapat mempengaruhi status hemodinamika pada pasien kritis yang terpasang ETT. Terutama berkaitan dengan pernafasan, mengingat hipoksemia dapat terjadi, otak tidak mendapatkan suplay oksigen 4-6 menit dapat menyebabkan kematian permanen pada otak. Salah satu alat yang digunakan untuk memantau kondisi hipoksemia adalah pulse oksimetri. Perawat sebagai bagian dari tim kesehatan mempunyai tanggung jawab yang besar dalam memonitor keadaan hemodinamika.

Monitoring hemodinamika merupakan suatu pengkajian fisiologis yang penting dalam perawatan pasien – pasien kritis. Hasil penelitian menyebutkan mayoritas perawat ICU (69,9%) tahu indikasi prosedur, (77,7%) tahu tindakan yang harus diambil jika terjadi perubahan mendadak pada monitor EKG<sup>14</sup>.

Penggunaan tekanan negatif, ukuran dan durasi suction yang sesuai dapat meminimalkan komplikasi. Berbagai penelitian terkait pengaruh tindakan suctioning sebelumnya telah membahas jenis tekanan negatif yang bervariasi dari 100, 120, 150, 200 mmHg dan lama suction 10-15 detik dengan hasil sudut pandang yang berbeda. Kebaruan penelitian ini adalah peneliti akan mengkombinasikan tekanan negatif suction 20 kPa durasi 7 detik dan tekanan 25 kPa durasi 10 detik, dan peneliti akan mengevaluasi atau melihat dampaknya terhadap nilai saturasi oksigen termasuk sekresinya.

## METODE

Penelitian ini dilakukan di Ruang ICU RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo, pengumpulan data dilakukan 14 Januari -14 Maret 2019. Jenis penelitian adalah eksperimen semu (*quasi experiment*), desain penelitian adalah *two group pretest-posttest*. Populasi penelitian adalah semua pasien diruang ICU yang terpasang ventilator, teknik pengambilan sampel menggunakan *consecutive sampling*. Total sampel yang diambil adalah 37 pasien dengan kriteria inklusi pasien dewasa 15 tahun, terpasang ETT dan ventilator. Adapun kriteria eksklusi adalah pasien hanya mendapatkan suction 1 kali, dalam kondisi t-piece, diagnosis pneumonia, observasi tidak lengkap. Variabel bebas adalah tekanan negatif suction dan variabel dependent adalah saturasi oksigen.

Hasil pengukuran dilihat dari data nilai saturasi oksigen pre dan post masing masing kelompok yang dicatat dalam lembar observasi. Nilai saturasi oksigen pada analisis dilihat dari nilai mean. Data penelitian terdistribusi normal dan dianalisa dengan menggunakan uji paired t-test dan independent t-test dengan signifikansi 5%. Etik penelitian diperoleh dari komite Etik RS RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo dengan No:420/004349/I/2019.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun karakteristik responden pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1 berikut :

Tabel 1. Karakteristik responden penelitian (n=37).

Karakteristik Responden	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Umur		
0 – 15 tahun	1	2,7
16 – 25 tahun	3	8,1
26 – 35 tahun	4	10,8
36 – 45 tahun	4	10,8
46 – 55 tahun	13	35,1
56 – 65 tahun	9	24,3
>66 tahun	3	8,1

Jenis Kelamin		
Laki-laki	19	51,4
Perempuan	18	48,6
Lama Rawat		
3 hari	17	45,9
4 hari	16	43,3
5 hari	4	10,8
Dignosa Medis		
Post Craniotomy	17	45,9
Post SC	2	5,4
Post HD	1	2,7
Post laparotomy	7	18,9
Post curetuse	2	5,4
Post karuraltomy	1	2,7
Post tiroidektomi	3	8,1
Post up shunt	2	5,4
Stroke Hemoragik	1	2,7
Status epilepsi	1	2,7

Karakteristik responden penelitian didominasi responden berjenis kelamin laki-laki (51,4%), lama hari rawat paling banyak adalah 3 hari (45,9) berusia 46-55 tahun yaitu (35,1%), dan sebagian besar dengan post craniotomy sebanyak (45,9%).

Tabel 2. Nilai saturasi oksigen (SpO<sub>2</sub>) pre dan post suction dengan tekanan 20 dan 25 kPa

variabel	n	Mean±SD	t	Sig (2 tailed)
SaO <sub>2</sub> Pre-post (25 kPa)	37	2,108±2,246	5,710	0,000
SaO <sub>2</sub> Pre-post (20 kPa)	37	2,676±2,274	7,158	0,000

Pada tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata penurunan SpO<sub>2</sub>, responden dengan menggunakan tekanan 20 adalah 2,676 dan 25 kPa adalah 2,108. Berdasarkan hasil uji *paired sampel t test* yang menunjukkan nilai signifikan (0.001, <0,05). Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh tindakan suction (ETT) terhadap nilai saturasi oksigen pada pasien terpasang ventilator di Ruang ICU RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo dengan variasi tekanan 20 KPa dan 25 KPa. Penelitian ini menunjukkan bahwa tekanan 25 kPa memberikan efek signifikan menurunkan SpO<sub>2</sub> lebih besar dibandingkan tekanan 20 kPa, namun dalam menghilangkan sekret secara keseluruhan tekanan 25 kPa lebih efektif dibandingkan 20 kPa.

Tabel 3. Perbedaan saturasi oksigen antara tekanan 20 kPa dan 25 kPa

SaO <sub>2</sub>	df	Mean	SD	T	Sig.
20 Kpa	72	2,11	2,246	- 1,080	0,284
25 KPa		2,68	2,274		

Dalam penelitian sebelumnya sekitar 46,8% responden mengalami penurunan saturasi oksigen 6,5% karena tindakan suction<sup>15</sup>. Sebelum dilakukan suction tanda-tanda vital dalam batas normal, observasi setelah suction menunjukkan peningkatan tanda-tanda vital (terutama denyut jantung dan frekuensi pernafasan) akibat adanya sekresi pada saluran nafas (indikasi suction) yang menyebabkan penurunan saturasi oksigen<sup>16,17</sup>. Tekanan 140 mmHg lebih efektif daripada tekanan 130 mmHg, dan efektif menghilangkan sekret secara keseluruhan sehingga meningkatkan pasokan oksigen perifer saturasi oksigen dengan meningkatnya pasokan oksigen ke perangkat yang efektif dan meningkatkan tingkat SpO<sub>2</sub>. Akibat adanya akumulasi sekret di jalan napas pasien, napas menjadi tidak adekuat yang akan menyebabkan pasokan oksigen ke paru-paru berkurang, sehingga oksigen yang disalurkan keseluruh tubuh melalui pembuluh darah juga berkurang, serta oksigen rendah yang diterima oleh perifer, sehingga rendah oksigen (SpO<sub>2</sub>) terdeteksi pada *pulse oksimetri*<sup>18</sup>.

Analisis beda kelompok dengan menggunakan uji independent t test menunjukkan bahwa nilai signifikansi (2-tailed) 0,284 > 0,05, maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara tekanan 20 kPa dan 25 kPa. Berdasarkan analisis tidak terdapat pengaruh variasi tekanan antara dua kelompok (20 dan 25 kPa) terhadap nilai saturasi oksigen. Hal ini dikarenakan mean penurunan saturasi oksigen antara tekanan 20 kPa dan 25 kPa tidak signifikan yaitu 0,57 tidak mencapai angka 1 dan hampir seimbang penurunannya. Hasil ini juga sejalan dengan penelitian sebelumnya<sup>9,13</sup> yang mengungkapkan tidak ada perbedaan antara kedua kelompok tekanan suction 100 mmHg dan 200 mmHg terhadap SpO<sub>2</sub> dan Heart Rate sebelum, selama, dan 5 dan 20 menit setelah tindakan suction pada setiap kelompok.

Nilai saturasi oksigen sebelum dilakukan suction (setelah tindakan hiperoksigenasi) pada tekanan 100 mmHg, tekanan 120 mmHg dan tekanan 150 mmHg terbanyak pada nilai 100 %, hal ini disebabkan adanya tindakan hiperoksigenasi yang dilakukan selama 2 menit. Namun saturasi oksigen sebelum dilakukan suction (setelah tindakan hiperoksigenasi) pada tekanan 100 mmHg, tekanan 120 mmHg dan tekanan 150 mmHg tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna dengan nilai  $p = 0,367$ . Hasil penelitian ini kontras dengan penelitian sebelumnya<sup>8</sup> yang menemukan ada perbedaan antara tekanan 140, 130 dan 110 ketika dianalisis dengan kelompok berbeda (t independent).

Meskipun demikian hasil penelitian ini yang mendukung konsep sebelumnya<sup>8,9</sup> bahwa semakin tinggi tekanan negatif (25kPa) suction efektif dalam membersihkan sekret dan penurunan saturasi oksigen yang lebih rendah dibandingkan tekanan yang lebih rendah (20 kPa). Namun ketika dibandingkan selisih

pre-post test kedua kelompok nilai mean belum mencapai nilai yang cukup signifikan.

### SIMPULAN

Tekanan negatif 25 kPa lebih efektif dalam mengeluarkan sekresi sekret pada jalan nafas dan memungkinkan peningkatan saturasi oksigen setelah tindakan suction pada pasien dengan ventilator dibandingkan dengan tekanan 20 kPa. Meskipun dalam analisis beda kelompok tidak ditemukan adanya perbedaan penurunan saturasi oksigen.

### DISKUSI

Meskipun tekanan negatif suction yang lebih tinggi lebih direkomendasikan, namun dampak dari tekanan tersebut perlu dievaluasi kembali mengingat frekuensi suction yang berulang dan durasi yang lama bisa menginduksi efek samping. Perlu dikembangkan penelitian yang melihat efek frekuensi tindakan suction pada pasien yang terpasang ventilator.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang mendalam kepada semua responden survei, staf, perawat dan dokter rumah sakit Prof. Dr. Margono Sokerjo di Purwokerto yang telah membantu dalam penelitian, juga Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Muhammadiyah Purwokerto sebagai pemberi dana penelitian.

### REFERENSI

1. Herdman HT, Kamitsuru S, editors. *NANDA International Nursing Diagnoses: Definitions & Classification 2018-2020*.
2. Hudak, CM & Gallo, B.M. (2013). *Keperawatan Kritis Pendekatan Holistik*, vol. 2. Terjemahan Allenidekania, Betty Susanto, Teresa, Yasmin, & Monica Ester. Jakarta: PT. EGC
3. Özden D, Görgülü RS. Effects of open and closed suction systems on the haemodynamic parameters in cardiac surgery patients. *Nursing in critical care*. 2015 May;20(3):118-25.
4. Kozier B, Erb G, Berman A, Snyder SJ. *Fundamental Keperawatan Konsep, Proses, & Praktik*. Jakarta: EGC. 2010.
5. Berman, A, Snyder, S, Kozier, B. & Erb, G. (2009). *Buku Ajar Praktik Keperawatan Klinis*, Edisi 5. Terjemahan Eny meiliya, Esty Wahyuningsih, Devi Yulianti, & Fruriolina Ariani. Jakarta: PT. EGC.
6. Hahn, M. (2010). 10 Consideration for Endotracheal Suctioning. *rtmagazine.com*. Melalui <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/19>. Diakses pada tanggal 20 Oktober 2018
7. Liu XW, Jin Y, Ma T, Qu B, Liu Z. Differential effects of endotracheal suctioning on gas exchanges in patients with acute respiratory failure under pressure-controlled and volume-controlled ventilation. *BioMed research international*. 2015; 2015.p 1-7
8. Muhaji M, Santoso B, Putrono P. COMPARISON OF THE EFFECTIVENESS OF TWO LEVELS OF SUCTION PRESSURE ON OXYGEN SATURATION IN PATIENTS WITH ENDOTRACHEAL TUBE. *Belitung Nursing Journal*. 2017 Dec 28;3(6):693-6
9. Yousefi H, Vahdatnejad J, Yazdannik AR. Comparison of the effects of two levels of negative pressure in open endotracheal tube suction on the physiological indices among patients in intensive care units. *Iranian journal of nursing and midwifery research*. 2014 Sep;19(5):473.
10. Potter PA, Perry AG. *Fundamental Keperawatan Buku 2 edisi 7*. Jakarta: Salemba Medika. 2010.
11. Septimar ZM. Pengaruh Tindakan Penghisapan Lendir (Suction) terhadap Perubahan Kadar Saturasi Oksigen pada Pasien kritis di ICU. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*. 2018 Mar 20;7(01):10-4.
12. Putri, GF. Efektivitas Tekanan Suction 110 mmHg dan 130 mmHg terhadap Saturasi Oksigen pada pasien yang terpasang Endotracheal Tube di Ruang ICU RSUD Dr. Moewardi Surakarta. Program Studi Ilmu Keperawatan. Poltekkes Kemenkes Surakarta. 2015
13. Lesmana H, Murni TW, Anna A. Analisis Dampak Penggunaan Varian Tekanan Suction terhadap Pasien Cedera Kepala Berat. *Jurnal Keperawatan Padjadjaran*. 2015;3(3).
14. Mwakanyanga ET, Masika GM, Tarimo EA. Intensive care nurses' knowledge and practice on endotracheal suctioning of the intubated patient: A quantitative cross-sectional observational study. *PloS one*. 2018 Aug 16;13(8):e0201743.
15. Maggiore SM, Lellouche F, Pignataro C, Girou E, Maitre B, Richard JC, Lemaire F, Brun-Buisson C, Brochard L. Decreasing the adverse effects of endotracheal suctioning during mechanical ventilation by changing practice. *Respiratory care*. 2013 Oct 1;58(10):1588-97.
16. Qiao Z, Yu J, Yu K, Zhang M. The benefit of daily sputum suction via bronchoscopy in patients of chronic obstructive pulmonary disease with ventilators: A randomized controlled trial. *Medicine*. 2018 Aug;97(31).
17. Dastdadeh R, Ebadi A, Vahedian-Azimi A. Comparison of the effect of open and closed endotracheal suctioning methods on pain and agitation in medical ICU patients: a clinical trial. *Anesthesiology and pain medicine*. 2016 Oct;6(5).
18. Kartikawati D. *Buku ajar dasar-dasar keperawatan gawat darurat*. Jakarta: Salemba Medika. 2011.